

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :  
à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction

(21) N° d'enregistrement national :

(51) Int Cl<sup>3</sup> : F 01 N 3/08; B 01 D 27/08; B 21 D 17/04.

2 444 793

79 31437

23

B1

## BREVET D'INVENTION

(12)

(54) Cartouche d'épuration de gaz d'échappement.

(57) Date de dépôt : 21 décembre 1979.

(30) Priorité : DE. 23 décembre 1978. n° P 28 56 030 7.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 29 du 18 juillet 1980.

(45) Date de la mise à disposition du public du brevet  
d'invention : BOPI « Brevets » n° 22 du 30 mai 1986.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

(71) Demandeur(s) : SUDDEUTSCHE KÜHLERFABRIK JU-  
LIUS FR. BEHR GMBH & CO KG. — DE.

(72) Inventeur(s) : Manfred Nonnenmann, Wolfgang Hesse,  
Klaus Haller et Helmut Bardong.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Regimbeau Corré Martin et  
Schmidt

# AVIS DOCUMENTAIRE

444793

79 31 437

tabli par l'ingénieur - examinateur : D. LEMOND

base des pièces suivantes précitées du signe ☒

1 de recherche

révisions de documents

Sections initiales (écartées avant la recherche)

Sections rassemblant les revendications initiales

☐ rapport de recherche complémentaire  
☐ observations des tiers

☐ la description écartée modifiée

référé à l'article 19 de la loi n° 55.1 du 2 janvier 1955 modifiée et au chapitre VI du décret 79.522, l'avis documentaire  
: éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention au  
des exigences de nouveauté et d'activité inventive ; il y figure une comparaison entre les antériorités retenues et les revend.  
: concernées.

## ANTÉRIORITÉS RETENUES

(1) DE-A- 2 720 322 : (AUDI)  
en entier

(2) DE-A- 2 723 532 : (ZEUNA-STÄRKER)  
en entier

La cartouche revendiquée, d'épuration de gaz d'échappement, diffère de celle décrite dans le document (1) en ce qu'il est en outre précisé qu'il existe un ajustement avec serrage entre la surface extérieure de la matrice porteuse et la surface intérieure de l'enveloppe.

Par ailleurs, le document (2) fait mention d'un ajustement avec serrage entre une matrice porteuse et la surface intérieure d'une enveloppe.

L'association des documents (1) et (2) est à prendre en considération pour apprécier l'activité inventive.

Les caractéristiques additionnelles de cette revendication sont mentionnées dans le document (2).

L'association des documents (1) et (2), cités à l'encontre de la revendication (1), est également à prendre en considération pour apprécier l'activité inventive quant aux procédés de fabrication et au dispositif.

Les caractéristiques additionnelles de ces revendications sont à apprécier au regard des considérations courantes du domaine de la technique.

## AUTRES DOCUMENTS CITÉS DANS LE RAPPORT DE RECHERCHE

01 11 51 30 00 00

La présente invention concerne une cartouche d'épuration de gaz d'échappement constituée par une matrice porteuse formée par enroulement de feuilles métalliques et une enveloppe métallique entourant cette matrice porteuse.

5 Dans ce cadre, l'invention part de la demande de brevet allemand publiée avant examen sous le n° 23 02 746, dans laquelle est décrite une matrice porteuse  
10 comportant des feuilles métalliques en acier résistant aux températures élevées alternativement lisses et ondulées enroulées en spirale. D'après ce document antérieur, il est également connu d'insérer la matrice porteuse formée par enroulement de feuilles métalliques  
15 sous tension préalable dans une enveloppe, pour la fixer axialement dans une mesure suffisante. Toutefois, ce procédé de fixation s'est avéré insuffisant en raison des contraintes mécaniques (fortes vibrations) qui se produisent. Dans la demande de brevet allemand  
20 publiée avant examen 27 20 322 est proposée une autre possibilité de fixation entre la matrice porteuse et l'enveloppe, à savoir par soudage par bombardement électronique.

25 Le cordon de soudure qui s'étend sous la forme d'une ligne hélicoïdale autour de la périphérie de l'enveloppe provoque toutefois, dans certaines circonstances, un affaiblissement de la résistance mécanique de l'enveloppe et une incision de la matrice porteuse suivant la direction du faisceau électronique ;  
30 en outre, cette construction connue n'offre aucune possibilité d'isolation thermique de la matrice porteuse

par rapport à l'environnement.

Compte tenu de ce qui précède, l'invention a principalement pour objet de créer une liaison rigide aussi exempte que possible d'inters-  
5 tices entre la matrice porteuse et l'enveloppe, liaison qui permet un soudage ou un brasage irréprochables des deux pièces et, par conséquent, assure une fixation axiale de la matrice porteuse dans l'en-  
10 veloppe. Un autre but de l'invention est d'isoler en outre thermiquement de l'extérieur une matrice porteuse fixée axialement de cette manière. Enfin, l'invention a encore pour but de réaliser cette fixation axiale des deux pièces par un procédé de fabrication aussi simple et aussi économique que possible.

15 A cet effet, suivant l'invention, un ajustage serré est réalisé entre la surface extérieure de la matrice porteuse et la surface intérieure de l'enveloppe et les deux pièces sont soudées ou brasées dans la région de cet ajustage serré. Cet ajustage  
20 serré est une condition préalable essentielle et déterminante pour le soudage ou le brasage irréprochables subséquents des deux pièces.

Suivant une autre caractéristique avantageuse de l'invention définie dans le paragraphe  
25 précédent, l'ajustage serré s'étend sur toute la longueur de la matrice porteuse. Grâce à la multiplicité de courts segments de cordon de soudure, il n'existe pas de cordon de soudure formant une incision continue qui risquerait d'affaiblir la résistance mécanique de  
30 l'enveloppe ou, dans certains cas, de couper toute la matrice. Néanmoins, une fixation axiale efficace de la matrice porteuse dans l'enveloppe est assurée.

Une autre caractéristique avantageuse de l'invention réside en ce que l'ajustage serré ne  
35 s'étend que sur deux bandes de surface étroites sur la

matrice porteuse et en ce qu'entre ces deux bandes de surface se trouve un espace annulaire de préférence rempli d'air. Grâce à cet espace intermédiaire entre la surface intérieure de l'enveloppe et la surface  
5 extérieure de la matrice porteuse, on obtient un coussin d'isolation qui empêche la dissipation de chaleur rapide à partir de l'intérieur de la matrice porteuse vers l'extérieur. Cette isolation de la matrice porteuse très chaude peut prévenir un risque d'incendie  
10 éventuel pouvant résulter d'un catalyseur de gaz d'échappement trop chaud équipé de la cartouche suivant l'invention, catalyseur qui se trouve sous le plancher d'un véhicule automobile à une distance  
15 relativement faible de ce plancher qui, dans certaines circonstances, peut être aisément inflammable. Dans la région de l'ajustage serré qui jouxte de préférence directement les côtés frontaux de la matrice porteuse, l'enveloppe peut être soudée ou brasée sur la matrice porteuse.

20 Suivant une autre caractéristique avantageuse de l'invention, le diamètre intérieur de l'enveloppe est fortement rétreint immédiatement devant les côtés frontaux de la matrice porteuse de telle manière qu'il se forme sur l'enveloppe des  
25 surfaces d'appui pour la fixation axiale de la matrice porteuse. Cet agencement de l'enveloppe qui peut, en outre, être encore soudée dans la région de l'ajustage serré également prévue dans ce cas, on obtient une liaison mécanique entre la matrice porteuse et l'en-  
30 veloppe.

Un autre développement avantageux de l'invention prévoit une section droite ovale ou elliptique de la cartouche. Cette configuration peut  
35 être particulièrement avantageuse dans le cas où des cartouches suivant l'invention sont disposées en

tant que catalyseurs de gaz d'échappement sous le plancher de véhicules automobiles et, en raison de la réaction catalytique ou pour tenir compte d'autres exigences, doivent avoir une section droite relativement grande.

5 Une autre caractéristique avantageuse de l'invention prévoit un soudage ou un brasage côté frontal de la matrice porteuse. On obtient ainsi une fixation axiale supplémentaire de l'ensemble de la  
10 matrice porteuse et donc, notamment, de ses couches s'étendant plus à l'intérieur, car le soudage ou le brasage des feuilles métalliques individuelles entre elles produit un côté frontal pratiquement rigide.

Un autre développement avantageux de  
15 l'invention vise un procédé de fabrication de la cartouche suivant l'invention, c'est-à-dire un procédé permettant de réaliser l'ajustage serré nécessaire entre la matrice porteuse et l'enveloppe.

Par la mise en oeuvre de ce procédé  
20 suivant l'invention, on peut insérer sans difficulté la matrice porteuse dans l'enveloppe et l'ajuster ensuite sur celle-ci de façon aussi serrée qu'on le désire par rétreinte au moyen d'un outil à rétreindre. Ce procédé de rétreinte permet également de réaliser  
25 plusieurs diamètres différents et plusieurs transitions de diamètre différentes, seul un outil à rétreindre de forme correspondante étant nécessaire à cet effet.

Suivant une autre caractéristique  
30 avantageuse de l'invention, l'ajustage serré entre la matrice porteuse et l'enveloppe est assuré par des rainures annulaires, qui sont creusées par roulement au moyen de galets, qui peuvent être disposés à des emplacements multiples autour de la périphérie de l'enveloppe auparavant cylindrique. Ensuite, la matrice  
35 porteuse est encore engagée avec elle dans l'enveloppe et

l'ajustage serré définitif est obtenu par refoulement axial de l'enveloppe du fait que, par suite de ce refoulement, le diamètre intérieur de la rainure annulaire se rétrécit.

5 Une autre caractéristique avantageuse de l'invention prévoit une fabrication de la cartouche, non pas à partir d'un tube déjà fini, mais bien à partir d'un morceau de tôle plan qui est tout d'abord  
10 roulé sur lui-même et est ensuite soudé après l'insertion de la matrice porteuse le long d'une génératrice. Ce procédé offre des avantages du point de vue économique et assure également l'ajustage serré nécessaire.

Une autre caractéristique avantageuse de l'invention prévoit la fabrication d'une cartouche  
15 de section droite ovale ou elliptique. A cet effet, la matrice porteuse est tout d'abord enroulée en un corps cylindrique circulaire en forme de spirale et est ensuite comprimée au moyen de deux outils présentant des empreintes ovales ou elliptiques analogues à des  
20 coquilles qui lui donnent la forme de section droite, ovale ou elliptique, c'est-à-dire légèrement aplatie. La périphérie de la matrice porteuse cylindrique circulaire est en outre dimensionnée de telle manière qu'elle remplisse entièrement la cavité fermée sur  
25 elle-même des deux outils lorsque ceux-ci sont appliqués l'un contre l'autre.

Une autre caractéristique avantageuse de l'invention vise un procédé de fabrication d'une  
30 cartouche suivant l'invention de section droite ovale, l'enveloppe étant formée de deux demi-coquilles à souder ensemble. Ce procédé offre l'avantage que la cartouche finie, c'est-à-dire la matrice porteuse liée à l'enveloppe, peut être fabriquée avec un seul outil ou à un seul poste de travail.

35 Dans un autre exemple d'exécution avan-

5 tageux de l'invention, seule la matrice porteuse à section droite ovale est tout d'abord façonnée dans une presse et est ensuite retirée de cette presse en vue de l'opération supplémentaire de soudage ou de brasage, les brides de fixation maintenant la matrice porteuse sous sa forme de section droite ovale jusqu'à ce qu'elle soit fixée par le soudage ou le brasage côté frontal.

10 Une autre caractéristique avantageuse de l'invention vise un dispositif permettant la mise en oeuvre du procédé ci-dessus. Dans ce dispositif, le diamètre extérieur de la matrice porteuse cylindrique circulaire est dimensionné de telle manière que la pé-  
15 riphérie de la matrice porteuse cylindrique ovale coïncide avec la périphérie des empreintes des outils ou des demi-coquilles de l'enveloppe, c'est-à-dire s'applique de tous côtés sur cette dernière périphérie. En outre, la matrice porteuse cylindrique circulaire présente une cavité cylindrique circulaire intérieure  
20 dont la demi-périphérie est égale au segment rectiligne de la forme ovale. Ce procédé offre l'avantage considérable que la matrice porteuse destinée à une cartouche ovale peut tout d'abord être enroulée en spirale en un corps cylindrique circulaire, ce qui, au point de vue  
25 technique de fabrication, est considérablement plus simple que la formation par enroulement d'un corps cylindrique ovale. La transformation, faisant suite à l'opération d'enroulement, du corps cylindrique circulaire en un corps cylindrique ovale, grâce à la  
30 concordance mentionnée des dimensions de la matrice porteuse, d'une part, et des empreintes des outils, d'autre part, n'exerce aucune influence sur la structure en nid d'abeilles de la matrice porteuse.

35 L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui suit et à



l'examen des dessins joints qui en représentent, à titre d'exemples non limitatifs, plusieurs formes d'exécution.

Sur ces dessins :

5     . La Figure 1 est une vue à demi en coupe de la cartouche suivant l'invention ;

      . La Figure 1a est une vue frontale de la cartouche suivant l'invention ;

10    . La Figure 1b est une autre vue frontale d'une cartouche suivant l'invention à section droite modifiée. ;

      . La Figure 1c représente un fragment de la surface frontale de la cartouche suivant l'invention ;

15    . La Figure 2 est une vue à demi en coupe d'une cartouche suivant l'invention à espace annulaire ;

20    . La Figure 3 est une demi vue en coupe partielle de la cartouche suivant l'invention à espace annulaire et enveloppe rétreinte côté frontal ;

      . La Figure 4 est une demi vue en coupe partielle de la cartouche suivant l'invention à rainures annulaires creusées par roulement ;

25    . La Figure 5 est une représentation du procédé de rétreinte ;

      . La Figure 6 est une représentation d'un autre procédé d'enveloppement ;

30    . La Figure 7 est une représentation du procédé de fabrication d'une cartouche suivant l'invention à section droite ovale ; et

      . La Figure 8 est une représentation du procédé de fabrication d'une matrice porteuse à section droite ovale.

35    La Figure 1 représente la cartouche 10 suivant l'invention qui est essentiellement constituée

par la matrice porteuse 12 et l'enveloppe 11 entourant celle-ci. Pour assurer la fixation axiale, l'enveloppe 11 est liée à la matrice porteuse 12 par une pluralité de segments de cordon de soudure 15 qui peuvent être  
5 avantageusement formés par soudage par bombardement électronique. La matrice porteuse 12 est avantageusement constituée par des tôles lisses et ondulées disposées alternativement et enroulées en spirale. Dans  
10 cette forme d'exécution l'enveloppe 11 repose par sa surface intérieure 16, avec un ajustage serré, sur toute l'étendue de la surface extérieure 17 de la matrice porteuse. Comme décrit plus loin de façon plus  
15 détaillée, cet ajustage serré est réalisé par rétreinte de l'enveloppe 11 de son diamètre initial  $D$  au diamètre  $d_1$ .

La Figure 1a représente une vue sur le côté frontal 14 de la cartouche 10, dans le cas où l'enveloppe 11 présente une section droite circulaire.

La Figure 1b représente une variante de la cartouche 10 sous la forme d'une cartouche 10' à section droite elliptique de l'enveloppe 11' et de la matrice porteuse 14'.

La Figure 1c est une représentation agrandie du côté frontal 14 de la Figure 1a, dans laquelle les points foncés 15' situés aux emplacements  
25 de liaison des feuilles métalliques représentent des points de soudure qui lient entre elles de façon rigide les feuilles de métal ondulées et lisses de la matrice porteuse et, par conséquent, empêchent un décalage axial  
30 relatif entre ces feuilles. Ce soudage prévu sur un côté frontal est également prévu de la même manière pour l'autre côté frontal 13 et est également utilisé pour une section droite ovale ou elliptique. Le soudage  
35 côté frontal au moyen d'un faisceau électronique peut également être remplacé par un brassage côté frontal,

auquel cas on obtient une consolidation tout aussi efficace du côté frontal.

La Figure 2 représente une cartouche 20 configurée d'une autre manière et qui est également constituée par une enveloppe 21 et par une matrice porteuse 22. L'enveloppe 21 est rétreinte à partir de son diamètre maximal D dans la région des segments  $L_2$ , à un diamètre plus petit  $d_1$ , de sorte qu'on obtient, dans la région des bandes de surface 29, un ajustage serré entre l'enveloppe 21 et la surface extérieure 27 de la matrice porteuse 22. Dans la région de ces bandes de surface 29 de largeur  $l_2$ , l'enveloppe 21 est liée, au moyen d'un cordon de soudure périphérique 25 continu ou interrompu aux couches extérieures de la matrice porteuse 22.

Entre les bandes de surface 29 se trouve un espace annulaire 28 délimité par la surface extérieure 27 de la matrice porteuse 22 et par la surface intérieure 26 de l'enveloppe 21, espace qui, du fait qu'il est rempli d'air, sert à assurer l'isolation de la matrice porteuse. En effet, d'une part, il est nécessaire que, dans la matrice porteuse 22, pour maintenir ou augmenter son efficacité catalytique, la température ne tombe pas au-dessous d'une valeur de service déterminée, malgré le comportement extrêmement variable en service d'un véhicule automobile. D'autre part, il existe dans certains pays une prescription selon laquelle des pièces disposées sous le véhicule, telles qu'un catalyseur de gaz d'échappement équipé d'une telle cartouche, ne doivent pas dépasser des températures déterminées pour exclure un risque d'incendie du plancher. La configuration de l'espace annulaire 28 répond à ces exigences.

La Figure 3 représente un autre exemple d'exécution de l'invention sous la forme d'une cartouche

30, dont l'enveloppe 31 présente trois diamètres différents  $D$ ,  $d_1$  et  $d_2$ . Le diamètre  $D$  du tube destiné à former l'enveloppe 31 est, dans cette variante, rétreint dans la région des segments  $1_3$  au diamètre  $d_1$  pour  
5 assurer l'obtention d'un ajustage serré pour les bandes de surface 39 et, dans la partie des segments  $1_3$  située à l'extérieur des segments  $1_3$ , au diamètre encore plus faible  $d_2$ , de sorte qu'il se forme, devant les côtés frontaux 33 et 34 de la matrice porteuse 32, des surfaces d'appui 3 et 4, qui assurent une fixation axiale  
10 de la matrice porteuse 32 dans l'enveloppe 31. Entre les bandes de surface 39 se trouve, comme précédemment, un espace annulaire 38 d'isolation thermique, délimité par la surface intérieure 36 de l'enveloppe et par la  
15 surface extérieure 37 de la matrice porteuse. Dans la région des bandes de surface 39, un ajustage serré est réalisé entre l'enveloppe 31 et la matrice porteuse 32, de sorte qu'ici encore un bon joint soudé peut être formé au moyen d'un cordon de soudure périphérique 35,  
20 de préférence par soudage par bombardement électronique.

La Figure 4 représente une autre forme d'exécution de l'invention sous la forme de la cartouche 40, dans laquelle l'enveloppe 41 présente des rainures périphériques 9 permettant d'obtenir l'ajustage serré nécessaire dans la région des bandes de surface  
25 49. Ces rainures annulaires 9 peuvent être avantageusement creusées par roulement ou par laminage dans le tube lisse au moyen de galets 8 qui sont disposés à plusieurs emplacements à la périphérie du tube lisse.  
30 La matrice porteuse 42 est alors tout d'abord insérée avec un jeu radial dans l'enveloppe 41 et positionnée dans celle-ci par ses côtés frontaux 43 et 44, après quoi l'enveloppe 41 est refoulée axialement en direction axiale par deux outils 1 et 2, de telle manière  
35 que le diamètre intérieur des rainures annulaires 9 se

rétrécisse et assure un ajustage serré dans la région des bandes de surface 49. Dans la région de la rainure annulaire 9, on peut alors déposer un cordon de soudure périphérique 45 pour assurer la fixation de la matrice porteuse 42 dans l'enveloppe 41.

La Figure 5 donne une représentation du procédé de rétreinte de l'enveloppe support 51 en vue de la fabrication de la cartouche 50 suivant l'invention.

Dans ce procédé, on insère tout d'abord la matrice porteuse 52 enroulée en spirale avec un jeu radial dans l'enveloppe 51 de diamètre D et l'on place ladite matrice dans la position désirée. Ensuite, les deux pièces 51 et 52 sont engagées sur un outil 6 à épaulements étagés qui assure l'appui, d'une part par son épaulement 7, du côté frontal 53 de la matrice porteuse 52 et, d'autre part, par son épaulement 8 de diamètre légèrement plus grand, du côté frontal de l'enveloppe 51. Ensuite, une bague de rétreinte 5 présentant le diamètre intérieur désiré  $d_1$ , c'est-à-dire le diamètre extérieur final de l'enveloppe 51, est tirée le long de celle-ci, ce qui assure le rétrécissement de diamètre désiré et, par conséquent, l'ajustage serré nécessaire. Cette opération de rétreinte peut être répétée avec plusieurs bagues de diamètre différent ou bien être effectuée avec une bague de rétreinte présentant plusieurs diamètres étagés, de sorte qu'on obtient alors pour l'enveloppe 51 une configuration de diamètres étagés, comme représenté par exemple sur la Figure 3.

La Figure 6 représente un autre procédé de fabrication de la cartouche suivant l'invention 60 finie. L'enveloppe 61 serrée entre les deux outils de presse 63 et 64 représente un cylindre creux ouvert qui est fabriqué par roulage à partir d'un morceau de

tôle plan découpé. Dans ce cylindre creux fendu, on insère alors la matrice porteuse 62 avec jeu, puis on la place entre les deux outils 63 et 64 et on la comprime, de sorte qu'il se produit dans la région de la fente, suivant la dimension et la configuration de l'enveloppe 61, un recouvrement ou un rapprochement bord à bord. Alors que l'ensemble est encore à l'état serré entre les outils 63 et 64, on soude alors l'enveloppe à l'emplacement de recouvrement ou de rapprochement bord à bord 65 et l'enveloppe peut alors être retirée dans son état fini des outils 63 et 64 écartés à cet effet. Cette enveloppe 61 peut être unie, auquel cas le serrage s'exerce sur toute la longueur de la matrice porteuse 62, ou bien présenter des rainures annulaires 69, comme représenté sur la Figure 4, rainures qui peuvent être creusées par roulement dès le roulage de la tôle d'enveloppe plane. Ce procédé permet également d'obtenir un ajustage serré suffisant entre l'enveloppe 61 et la matrice porteuse 62. En outre, ce procédé est particulièrement économique, car il n'utilise pas de tube sans soudure, mais seulement des morceaux de tôle plans peu coûteux comme produit de départ.

La Figure 7 représente un procédé de fabrication d'une cartouche 70 suivant l'invention de section droite ovale. Dans ce cas, la matrice porteuse 72' est tout d'abord enroulée sous la forme d'un corps cylindrique circulaire autour d'une âme de diamètre  $D_2$  jusqu'à ce qu'elle atteigne le diamètre  $D_1$ . Entre les outils écartés 73 et 74 sont placées et fixées des demi-coquilles 71' et 71" et, sur la demi-coquille inférieure 71", est alors posée la matrice porteuse cylindrique circulaire 72', son âme intérieure ayant été auparavant retirée, de telle manière qu'on obtienne une cavité cylindrique de diamètre  $D_2$ . La forme des

demi-coquilles est ovale et caractérisée par les arcs  
 de cercle de 90° dont le rayon est indiqué par R sur le  
 dessin et par un segment rectiligne de longueur s. Les  
 outils 73 et 74, qui reçoivent dans leurs contre-em-  
 preintes analogues 76 et 77 les demi-coquilles 71' et  
 71'', sont alors rapprochés jusqu'à ce que les deux  
 demi-coquilles 71' et 71'' s'appliquent bord à bord  
 l'une contre l'autre et puissent alors être immédia-  
 tement soudées, ou tout au moins assemblées par quel-  
 ques points de soudure, de façon que la matrice por-  
 teuse ne reprenne pas sa forme circulaire par élasti-  
 cité. Les diamètres  $D_1$  et  $D_2$  de la matrice porteuse  
 72' sont dimensionnés de telle manière que la périphé-  
 rie déformée en ovale de la matrice porteuse 72 s'ap-  
 plique de tous côtés contre la surface intérieure de  
 l'enveloppe ovale 71. On obtient ce résultat en res-  
 pectant la relation suivante :  $\pi D_1 = 2\pi R + 2s$ . Pour  
 l'âme d'enroulement ou la cavité correspondante de  
 diamètre  $D_2$  et pour le segment d'ovale correspondant  
 de longueur s, la relation suivante doit être vérifiée ;  
 $\pi D_2 = 2s$ . La cartouche 70 finie présente, le long des  
 joints de son enveloppe, des cordons de soudure con-  
 tinus 75.

Enfin, la Figure 8 représente un autre  
 procédé de fabrication d'une matrice porteuse de  
 section droite ovale, ou plus précisément des dispo-  
 sitifs appropriés permettant la mise en oeuvre de ce  
 procédé. D'après ce procédé, la matrice porteuse 82,  
 qui est tout d'abord enroulée en spirale de manière à  
 former un cylindre circulaire est comprimée dans des  
 outils appropriés 86, 87 de manière à prendre une  
 section droite ovale. Dans les deux outils sont in-  
 sérés des étriers de serrage ou de retenue 83 et 84,  
 dont les bouts intérieurs épousent les surfaces inté-  
 rieures des emboîtements des outils de telle manière

qu'il se forme une surface lisse pour la matrice porteuse 82. Lorsque les deux outils 86 et 87 ont été rapprochés, les étriers de retenue 83 et 84 sont fixés l'un à l'autre au moyen d'une fermeture rapide 85  
5 ou d'une autre liaison appropriée, de façon que la matrice porteuse 82 puisse être retirée des outils 86 et 87 écartés à cet effet. Ainsi, la matrice porteuse 82 est empêchée par la présence des étriers 83 et 84 de reprendre par élasticité son ancienne forme et peut  
10 maintenant être soudée ou brasée côté frontal, ce qui fixe alors définitivement la forme de section droite ovale. L'enveloppe, qui n'est pas représentée sur cette figure, peut ensuite être enfilée sur la matrice porteuse 82.



REVENDICATIONS

1 - Cartouche d'épuration de gaz d'échappement, du type constitué par une matrice porteuse formée par enroulement de feuilles de métal et une enveloppe métallique entourant cette matrice porteuse, ladite cartouche étant caractérisée en ce qu'il existe un ajustement avec serrage entre la surface extérieure de la matrice porteuse et la surface intérieure de l'enveloppe, et en ce que ces deux pièces sont soudées ou brasées dans la région de cet ajustement avec compression.

2 - Cartouche suivant la revendication 1, caractérisée en ce que l'ajustement avec compression s'étend sur toute la longueur  $l_1$  de la matrice porteuse et en ce que l'enveloppe et la matrice porteuse sont reliées entre elles dans la région de l'ajustement avec serrage au moyen d'une pluralité de segments de cordon de soudure.

3 - Cartouche suivant la revendication 1, caractérisée en ce que l'ajustement avec serrage ne s'étend que sur deux bandes de surface adjacentes aux côtés frontaux de la matrice porteuse et en ce qu'entre lesdites bandes de surface est prévu un espace annulaire délimité par la surface intérieure de l'enveloppe et par la surface extérieure de la matrice porteuse.

4 - Cartouche suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le diamètre intérieur de l'enveloppe, immédiatement devant les côtés frontaux de la matrice porteuse, est plus petit que le diamètre extérieur de celle-ci et en ce que l'enveloppe forme ainsi une surface d'appui pour chacun des côtés frontaux.

5 - Cartouche suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la section droite de la cartouche est ovale ou elliptique.

6 - Cartouche suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que les côtés frontaux de la

matrice porteuse sont consolidés par des points de soudure formés par bombardement électronique ou par des emplacements de brasage.

5 7 - Procédé de fabrication de la cartouche suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la matrice porteuse est tout d'abord glissée avec un jeu radial dans une enveloppe de diamètre D et positionnée dans celle-ci, et en ce qu'ensuite l'enveloppe est rétreinte au moyen d'un outil à rétreindre à un ou plusieurs diamètres réduits  $d_1$  et/ou  $d_2$ .

10 8 - Procédé de fabrication de la cartouche suivant la revendication 3, caractérisé en ce que des rainures annulaires sont creusées par roulement au moyen de galets dans l'enveloppe, dans la région comprise entre les parois frontales de la matrice porteuse et en ce que l'ajustement avec serrage entre l'enveloppe et la matrice porteuse est obtenu dans la région des rainures annulaires par refoulement axial de l'enveloppe qui a pour effet de réduire le diamètre intérieur des rainures annulaires.

20 9 - Procédé de fabrication de la cartouche suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'enveloppe est tout d'abord roulée à partir d'un morceau de tôle plan découpé en un cylindre creux ouvert dans lequel la matrice porteuse est glissée avec un jeu radial, en ce que la périphérie du cylindre creux ouvert est ensuite réduite au moyen de deux outils en forme de coquille pour assurer l'obtention de l'ajustement avec serrage de telle manière qu'il se produise un recouvrement ou un rapprochement bord à bord le long d'une génératrice du cylindre creux et en ce que l'enveloppe est soudée dans la région de cette génératrice.

30 10 - Procédé de fabrication de la cartouche suivant la revendication 5, caractérisé en ce que la

35

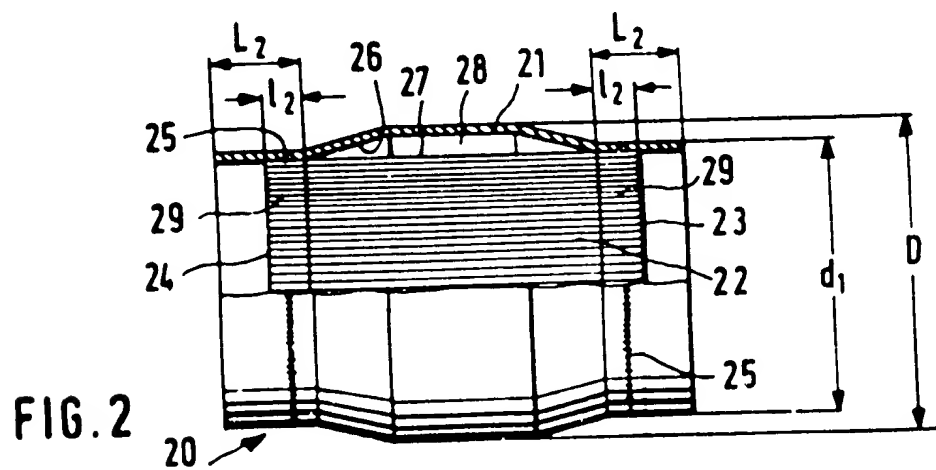
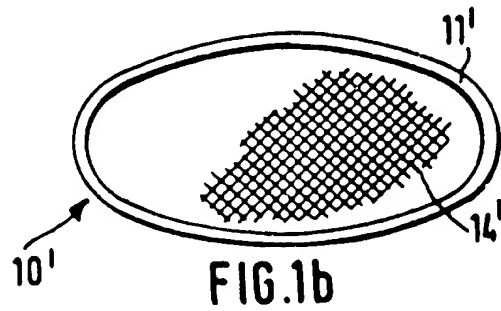
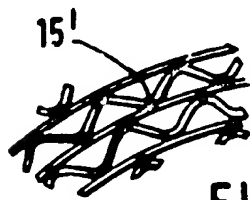
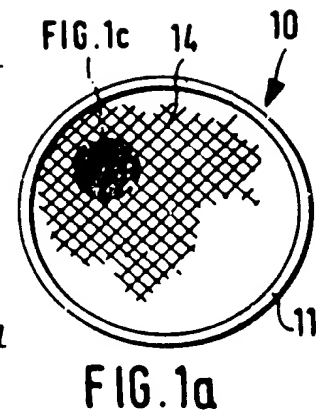
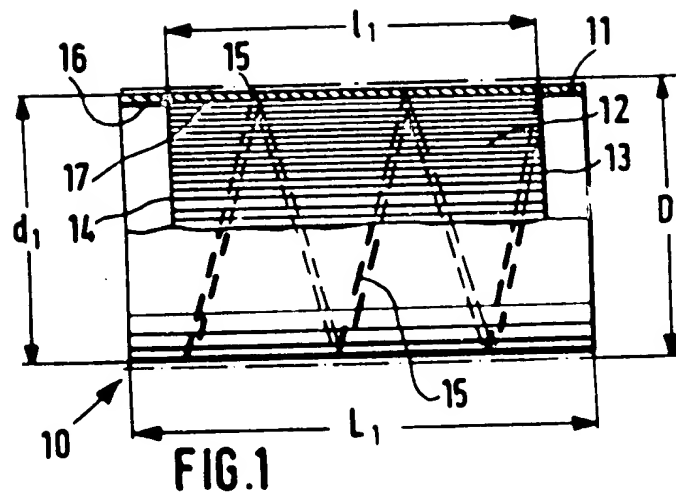
matrice porteuse est tout d'abord enroulée en spirale de manière à former un corps cylindrique circulaire et est ensuite comprimée par deux outils présentant une contre-empreinte correspondante de manière à prendre une section droite ovale ou elliptique.

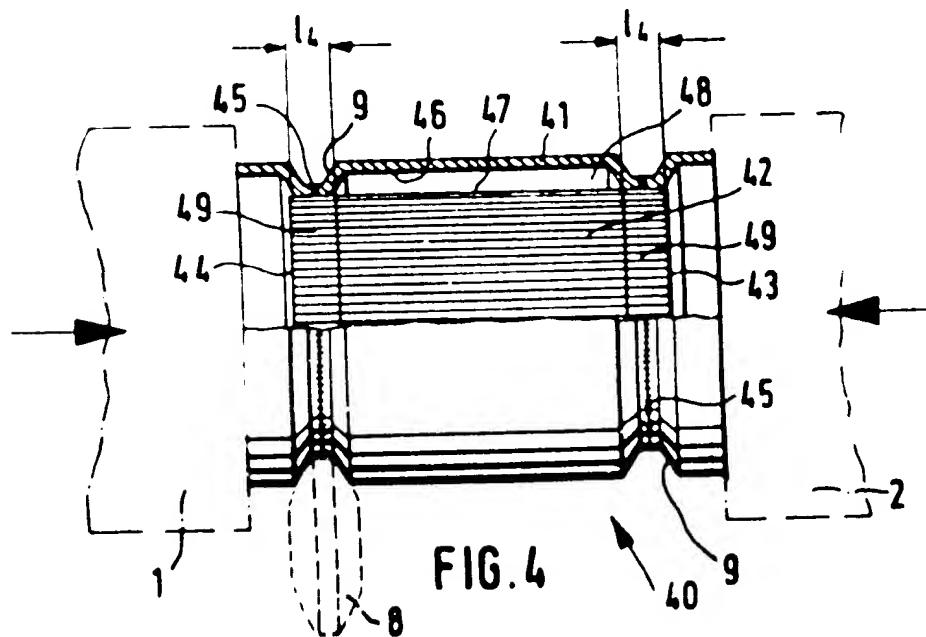
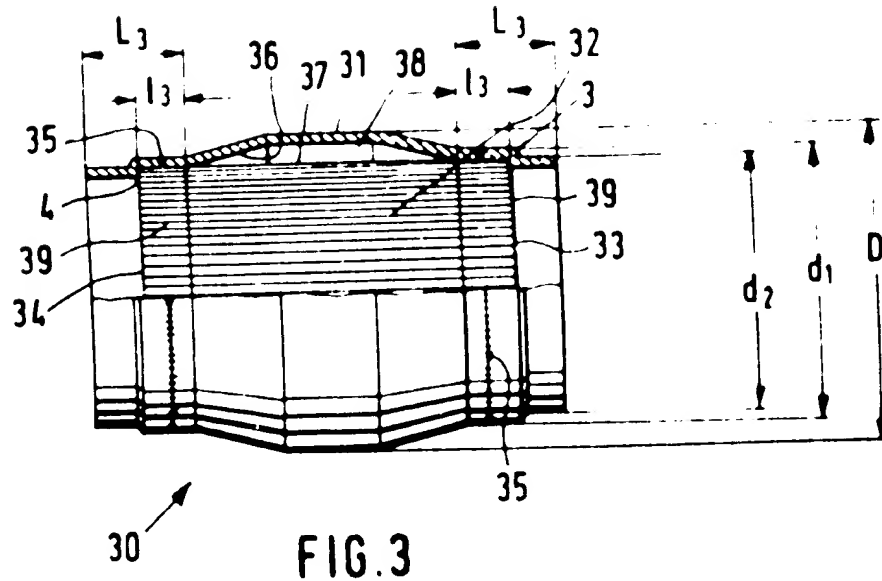
5 11 - Procédé suivant la revendication 10, caractérisé en ce qu'on place dans chacune des contre-empreintes une demi-coquille de l'enveloppe ovale ou elliptique, et en ce que les deux demi-coquilles, avec  
10 la matrice porteuse cylindrique circulaire disposée entre elles sont rapprochées bord à bord et sont ensuite soudées par un joint de soudure bord à bord.

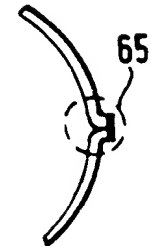
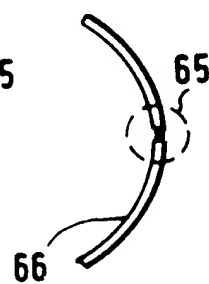
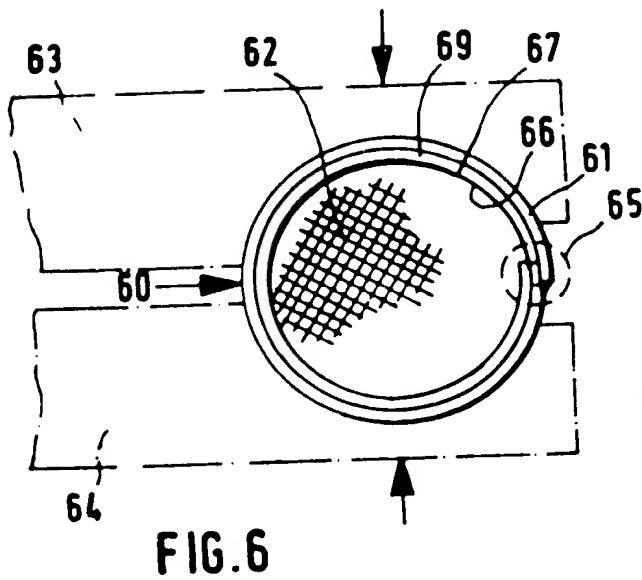
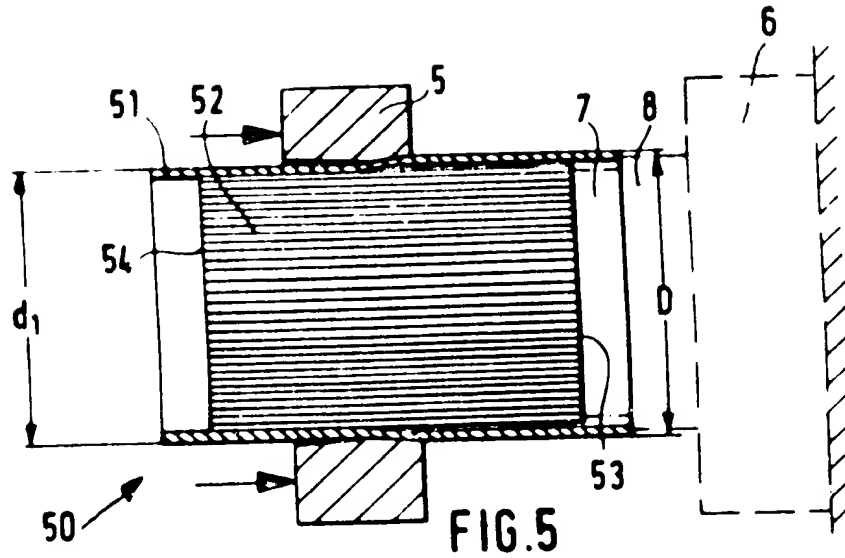
12 - Procédé suivant la revendication 10, caractérisé en ce que dans les contre-empreintes sont  
15 insérés un ou plusieurs étriers de serrage fractionnés qui, lorsqu'ils sont appliqués l'un contre l'autre sont fixés entre eux par une liaison amovible, et en ce que la matrice porteuse, après sa déformation lui donnant une section droite ovale ou elliptique, est  
20 soudée ou brasée côté frontal.

13 - Dispositif permettant la mise en oeuvre du procédé suivant l'une des revendications 10 à 12, caractérisé en ce que la périphérie  $2\pi D_1$  de la matrice  
25 porteuse cylindrique circulaire de diamètre  $D_1$  est égale à la somme des périphéries respectives des deux contre-empreintes ou des deux demi-coquilles, de sorte que, lorsque les outils sont rapprochés, la matrice porteuse s'applique de tous côtés sur les contre-empreintes ou sur les demi-coquilles.

14 - Dispositif suivant la revendication 13, caractérisé en ce que la matrice porteuse cylindrique  
30 circulaire présente une cavité interne cylindrique circulaire de diamètre  $D_2$  et en ce que les contre-empreintes ou les demi-coquilles sont conformées en ovale avec des segments rectilignes de raccordement de longueur  $s$ ,  
35 tandis qu'on a  $\pi D_2 = 2s$ .







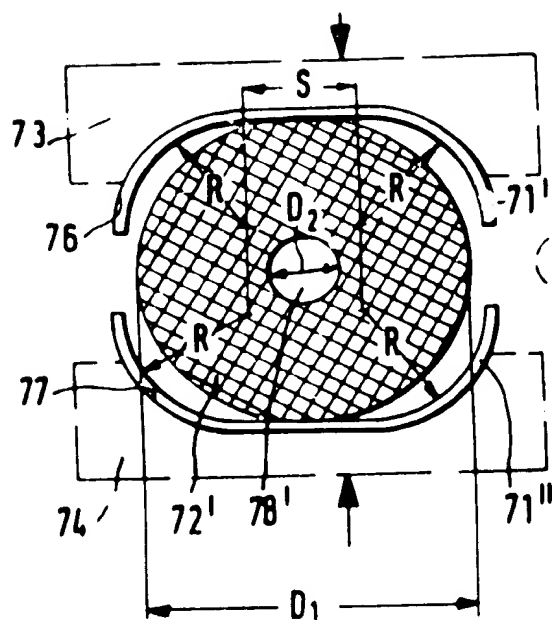


FIG. 7a

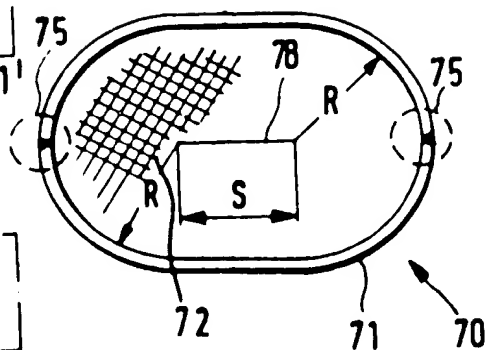


FIG. 7b

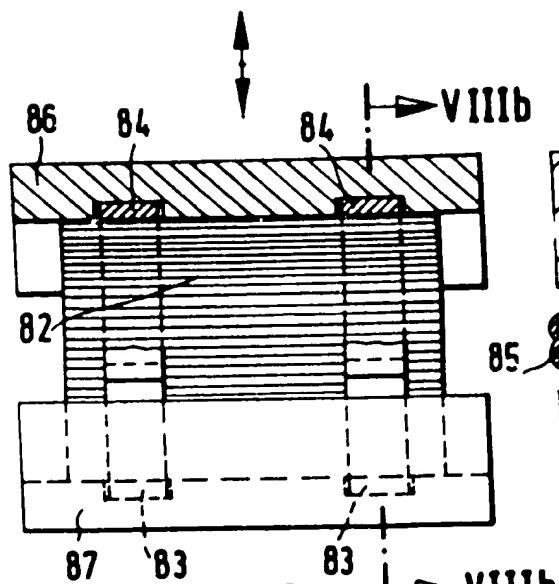


FIG. 8a

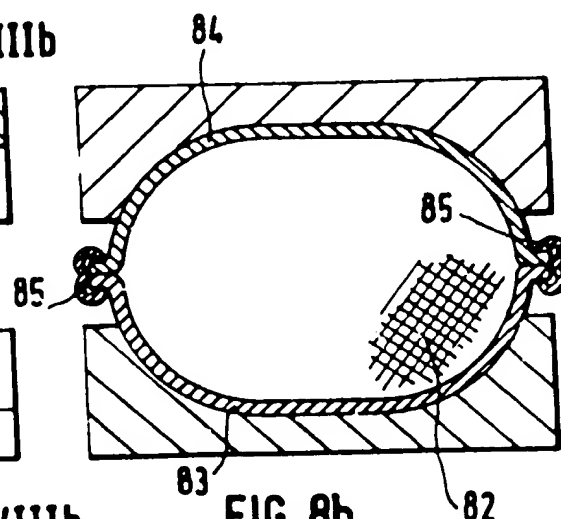


FIG. 8b